



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

MALASSE

Juliette

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +182/1/xx+...+182/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

☒ un ensemble ordonné ☐ un ensemble fini ☒ une suite finie ☐ un ensemble

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

☐ $\{\varepsilon\}$ ☒ L ☐ \emptyset ☐ ε

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☐ L ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ ε ☒ \emptyset

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv \emptyset$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^*f^*$.

☒ $(e + f)^*$ ☐ $e^* + f$ ☐ $e^* + f^*$ ☐ e^*f^* ☐ $e + f^*$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



0/2

- ☒ sont équivalentes ☐ sont identiques ☐ dénotent des langages différents
☐ ne sont pas équivalentes

Q.12 L'algorithme de Thompson permet

- ☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
☐ de vérifier si un langage est rationnel
☒ de construire un ε -NFA à partir d'une expression rationnelle

Q.13 Un automate fini déterministe...

-1/2

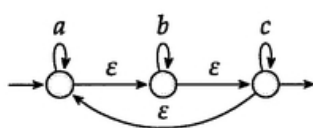
- ☐ n'est pas nondéterministe ☒ n'est pas à transitions spontanées
☒ n'a pas plusieurs états initiaux ☐ n'a pas plusieurs états finaux

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

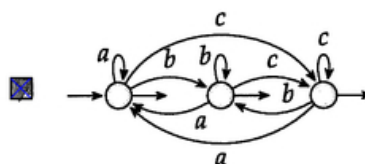
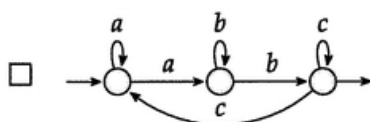
2/2

- ☒ 4 ☐ 1 ☐ 7 ☐ 9

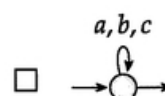
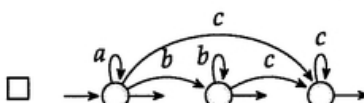
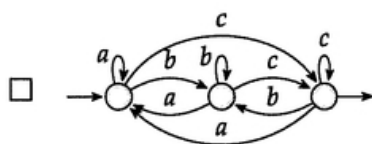
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

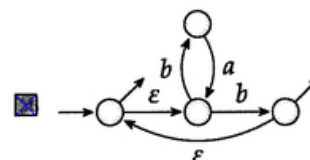
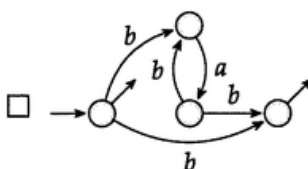
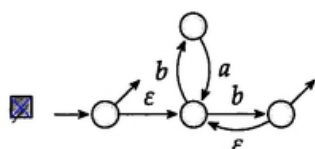


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ vide ☐ rationnel ☒ non reconnaissable par automate ☐ fini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

2/2

- ☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA
☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

2/2

- ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ $n + 1$ ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas.

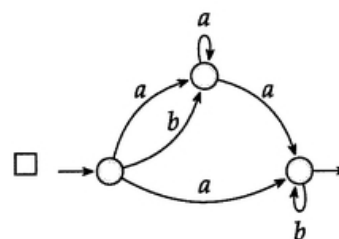
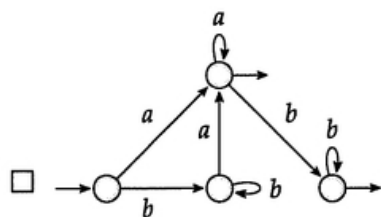
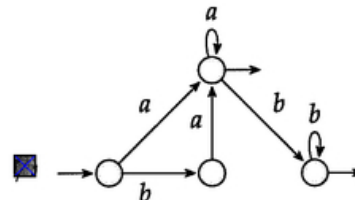
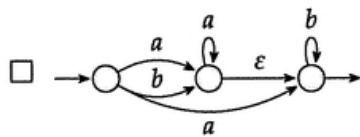
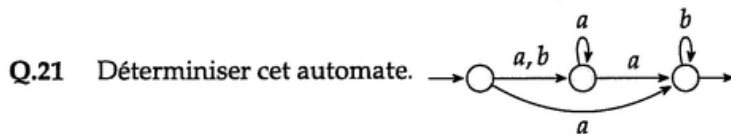
Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.



2/2 ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2 ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$

Q.23 ☒ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2 ☒ Pref ☒ Transpose ☒ Suff ☒ Fact ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 ☒ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2 ☒ Intersection ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Union
☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2 ☐ rarement ☐ souvent ☐ jamais ☒ oui, toujours

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2 ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Non ☒ Oui
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2 ☐ a des transitions spontanées ☐ accepte un langage infini ☐ est déterministe
☒ accepte le mot vide

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2 ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2 ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 52 ☐ 26 ☒ 2



Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

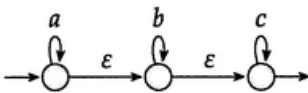
- ☐ vrai en temps constant ☐ faux en temps fini ☒ vrai en temps fini
☐ faux en temps infini

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32



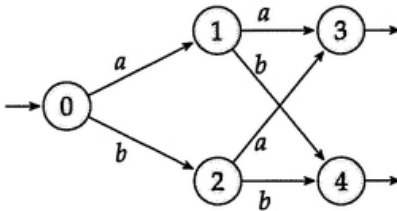
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

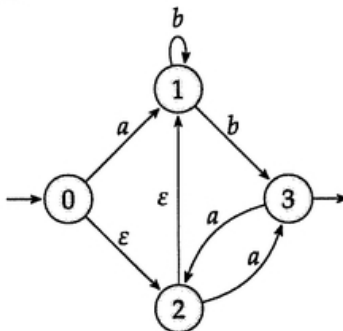
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34



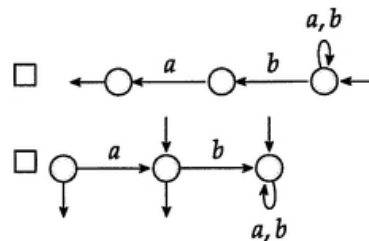
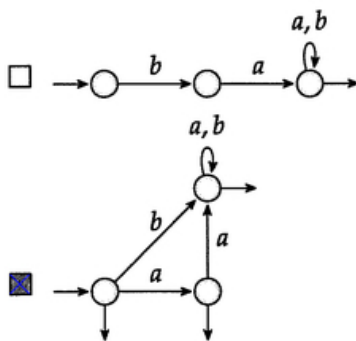
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



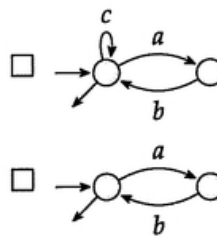
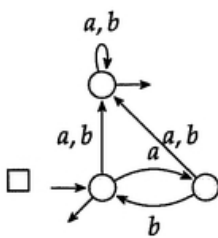
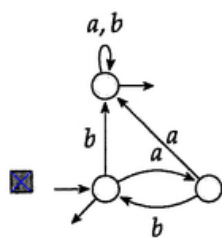
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

169



+182/5/40+

2/2



Fin de l'épreuve.

165



+182/6/39+